

University of Groningen

Field ion microscopy of amorphous materials and quasicrystals

Elswijk, Herman Bernhard

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1988

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Elswijk, H. B. (1988). *Field ion microscopy of amorphous materials and quasicrystals*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

63, 751 (1987).

294 (1987).

986).

986).

ov. Phys.-Cryst. 8, 681

eric Seitz and David

6).

Samenvatting

Amorfe legeringen of metallische glazen zijn materialen die metallische eigenschappen bezitten, zoals het geleiden van warmte en elektrische stroom en het reflecteren van licht, maar geen kristallijne structuur bezitten, zoals gebruikelijk is voor metalen. Gehydrogeneerd amorf silicium (a-Si:H) is een materiaal dat halfgeleidende eigenschappen bezit en gemakkelijk geproduceerd kan worden in de vorm van dunne lagen, met een groot oppervlak. Dit biedt aanzienlijke toepassingsmogelijkheden voor dit materiaal. Quasikristallen worden zo genoemd, aangezien hun structuur weliswaar geordend is over lange afstanden, maar translatiesymmetrie, zoals in kristallen per definitie aanwezig, ontbreekt.

Aan deze drie materiaalsoorten zijn met behulp van een veldionenmicroscop metingen verricht, om de atomaire structuur te onderzoeken.

Dit proefschrift bestaat uit vier hoofdstukken. Na een algemene inleiding in hoofdstuk 1, wordt in hoofdstuk 2 de experimentele procedure belicht. De veldionenmicroscop (Field Ion Microscope (FIM)) en de afbeeldende atoomsonde (Imaging Atom Probe (IAP)) worden besproken, evenals de prepareertechniek en de techniek gebruikt voor het maken van computer simulaties van afbeeldingen gemaakt met de veldionenmicroscop.

Hoofdstuk 3 behandelt de resultaten van het onderzoek aan metallische glazen en amorf silicium. Het is gebleken dat deze materialen zich, vanwege de slechte afbeeldingskarakteristiek, slecht lenen voor het onderzoek met de veldionenmicroscop. Wel is gebleken dat de chemische homogeniteit op nanometer schaal en het al of niet amorf zijn van de preparaten gemakkelijk kan worden vastgesteld. Bovendien zijn opvallende verschijnselen als dubbele afbeeldingspunten in het veldionenbeeld van $\text{Ni}_{40}\text{Pd}_{40}\text{P}_{20}$ en bewegende punten bij amorf silicium beschreven.

Hoofdstuk 4 ten slotte beschrijft het onderzoek aan quasikristallijne legeringen. Afbeeldingen gemaakt met de veldionenmicroscop worden vergeleken met simulaties van afbeeldingen van voorgestelde atomaire structuur modellen, waarbij het mogelijk bleek tussen deze modellen te discrimineren. Een model gebaseerd op meervoudige tweelingen van een kubische kristalstructuur blijkt niet in overeenstemming te zijn met experimentele waarnemingen. Het berekende FIM beeld van een alternatief model, gebaseerd op een aperiodieke pakking van rhomboëders werd in detail onderzocht en een specifieke decoratie van deze rhomboëders blijkt wel overeen te komen met de experimenteel waargenomen beelden van icosaeëdrisch AlMn. Een andere decoratie wordt, op grond van röntgen diffractie metingen, voorgesteld als model voor de structuur van de icosaeëdrische fase van Al-Cu-Li.